

Streszczenie pracy doktorskiej
Entanglement Sources and Testing the Foundations of Quantum Theory"
mgrą Mohameda Nawarega

Praca dotyczy źródeł splątania i (możliwych dzięki nim) testów podstaw mechaniki kwantowej. Przedstawiono nowe bardzo wydajne i pozwalające na wysoki kontrast interferencyjny źródło par splątanych fotonów. Jest ono oparte na zjawisku spontanicznej parametrycznej konwersji. Mamy dwa kryształy nieliniowe w dwóch ramionach interferometru przypominającego swą geometrią układ Macha-Zehndera. Kryształy są pompowane przez impulsy laserowe wchodzące przez wejściowy dzielnik światła, a ich stożki emisyjne, w który pojawiają się pary splątanych fotonów, są składane na wyjściowym polaryzacyjnym dzielniku światła. Bardziej zaawansowana wersja wykorzystuje konfigurację Sagnaca. Źródło jest testowane w kilku eksperymentach opisywanych w pracy. Są to eksperymenty w ramach interferometrii wielofotonowej. Praca zawiera też specyficzne nierówności Bella, które przy pomocy parametrów obserwowanej interferencji wielofotonowej $N-1$ rzędu, mogą wykryć splątanie N fotonowe. Ostatni rozdział jest poświęcony eksperymentowi testującemu zasadę „rozłączności” (suma prawdopodobieństw zdarzeń parami wykluczających wynosi co najwyżej jeden). Ta niesłychanie prosta zasada, pozwala określić maksymalną wartość pewnych parametrów dla pary kwantowych eksperymentów interferencyjnych. Przedstawiono także teoretyczne uzasadnienie tych ograniczeń i wyniki odpowiednich bardzo precyzyjnych eksperymentów interferencyjnych (są one zgodne z zasadą i tzw. maksimum Ciryłsona).